

ELECTROMAGNETIC RETARDER FOR A VEHICLE PROVIDED WITH A SPEED INCREASING UNIT

Publication number: WO2004017502

Publication date: 2004-02-26

Inventor: LIU ZENG GANG (FR)

Applicant: TELMA (FR); LIU ZENG GANG (FR)

Classification:

- **international:** *B60L7/28; H02K5/20; H02K49/04; H02K7/20; B60L7/00; H02K5/20; H02K49/00; H02K7/00; (IPC1-7): H02K49/04; B60L7/28*

- **europen:** B60L7/28; H02K5/20; H02K49/04B2

Application number: WO2003FR02133 20030709

Priority number(s): FR20020009601 20020729

Also published as:

 FR2842961 (A1)

 EP1527509 (A0)

 CN1672312 (A)

Cited documents:

 US5125283

 EP0331559

 FR2577357

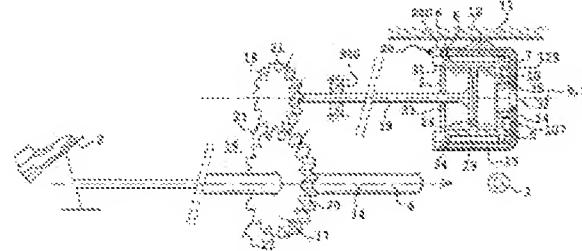
 DE29609311U

 US2257300

[Report a data error here](#)

Abstract of WO2004017502

The aim of the invention is to reduce the weight and sizes of an electromagnetic retarder (1) for a vehicle by coaxially offsetting said electromagnetic retarder with respect to the transmission (4) of the vehicle, the retarder being provided with a cooling cavity. In order to coaxially offset the retarder, a speed increasing gear (16) is incorporated between said electromagnetic retarder and transmission.



.....
Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
26 février 2004 (26.02.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/017502 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ :
H02K 49/04, B60L 7/28

Gang [FR/FR]; 21ter rue de Choisy, F-78780 Maurecourt (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2003/002133

(74) Mandataire : GAMONAL, Didier; Valéo Equipements
Electriques Moteurs, 2, rue André-Boule, F-94017 Créteil
Cedex (FR).

(22) Date de dépôt international : 9 juillet 2003 (09.07.2003)

(81) États désignés (national) : CN, US.

(25) Langue de dépôt : français

(84) États désignés (régional) : brevet européen (AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(26) Langue de publication : français

Publiée :

(30) Données relatives à la priorité :
02/09601 29 juillet 2002 (29.07.2002) FR

— avec rapport de recherche internationale
— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont re-
çues

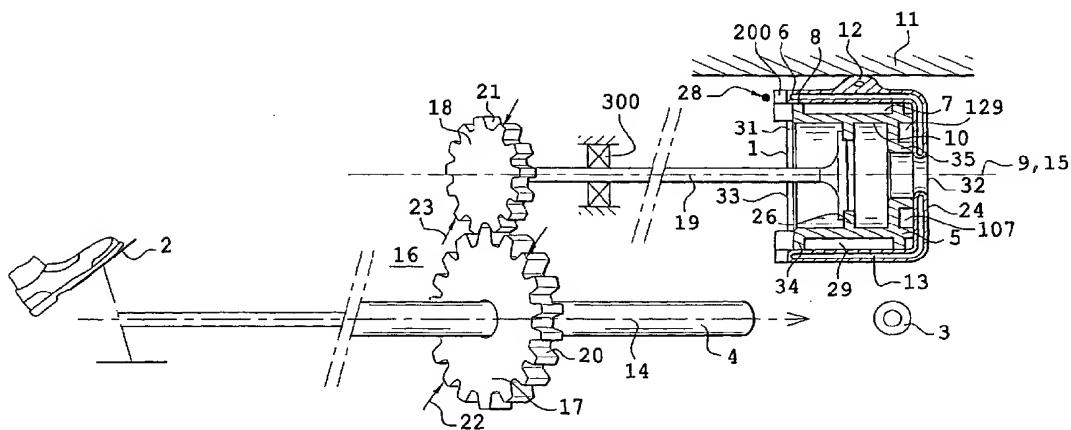
(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : TELMA
[FR/FR]; 28, rue Paul Painlevé, F-95310 Saint-Ouen-Lau-
mone (FR).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrévia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

(72) Inventeur; et
(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : LIU, Zeng,

(54) Title: ELECTROMAGNETIC RETARDER FOR A VEHICLE PROVIDED WITH A SPEED INCREASING UNIT

(54) Titre : RALENTISSEUR ELECTROMAGNETIQUE D'UN VÉHICULE MUNI D'UN DISPOSITIF MULTIPLICATEUR
DE VITESSE



(57) Abstract: The aim of the invention is to reduce the weight and sizes of an electromagnetic retarder (1) for a vehicle by coaxially offsetting said electromagnetic retarder with respect to the transmission (4) of the vehicle, the retarder being provided with a cooling cavity. In order to coaxially offset the retarder, a speed increasing gear (16) is incorporated between said electromagnetic retarder and transmission.

(57) Abrégé : Pour réduire le poids et l'encombrement d'un ralentisseur électromagnétique (1) d'un véhicule, l'invention prévoit de décaler coaxialement le ralentisseur électromagnétique par rapport à une transmission (4) du véhicule, ledit ralentisseur étant pourvu d'une cavité de refroidissement. Pour décaler coaxialement le ralentisseur électromagnétique, un dispositif multiplicateur de vitesse (16) est intercalé entre le ralentisseur électromagnétique et la transmission.

WO 2004/017502 A1

RALENTISSEUR ELECTROMAGNETIQUE D'UN VEHICULE MUNI D'UN DISPOSITIF MULTIPLICATEUR DE VITESSE

Domaine

5 L'invention concerne un ralentiisseur électromagnétique d'un véhicule muni d'un dispositif multiplicateur de vitesse. L'invention a pour but d'augmenter les performances d'un tel ralentiisseur, de réduire le poids et l'encombrement de ce ralentiisseur. L'invention est plus particulièrement destinée au domaine du camion, de l'autocar et de l'autobus, c'est à dire aux
10 véhicules automobiles du type « poids lourds » mais peut également s'appliquer dans d'autres domaines.

Etat de la Technique

Un ralentiisseur électromagnétique permet d'assister un dispositif de freinage d'un véhicule, notamment pour les véhicules du type "poids lourds". Un dispositif de freinage peut comporter des patins de frein destinés à se rapprocher contre au moins un disque d'un moyeu d'une roue d'un véhicule pour freiner le véhicule. Il existe plusieurs types de ralentiisseurs électromagnétiques. Notamment, il existe des ralentiisseurs électromagnétiques de type axial, des ralentiisseurs électromagnétiques de type "Focal" (marque déposée) et des ralentiisseurs électromagnétiques de type "Hydral" (marque déposée). Un ralentiisseur électromagnétique de type axial est destiné à être placé sur la ligne de transmission de mouvement entre un pont et une boîte de vitesse du véhicule ; l'arbre de transmission étant alors en deux parties pour montage entre celles-ci du ralentiisseur. Un ralentiisseur électromagnétique de type "Focal" est destiné à être placé directement sur un arbre de transmission à la sortie de la boîte de vitesse ou directement sur le pont du véhicule. Le pont d'un véhicule entraîne au moins un arbre de roue, lequel arbre de roue entraîne au moins une roue de ce même véhicule. Un ralentiisseur électromagnétique de type "Hydral" est également prévu pour être directement placé sur un arbre de transmission à la sortie de la boîte de vitesse. Ce ralentiisseur électromagnétique de type "Hydral" s'adapte particulièrement bien aux véhicules à ligne d'arbre courte.

Un tel ralentiisseur électromagnétique de type "Hydral", décrit par exemple dans le document FR A 2 627 913 et ses correspondants

EP-A-331 559 et US-A-4 864 173, comporte au moins un stator induit et au moins un rotor inducteur. Le stator induit peut comporter une forme cylindrique circulaire creuse permettant au rotor inducteur, comportant également une forme cylindrique circulaire creuse plus petite, de s'insérer à 5 l'intérieur du stator avec présence d'un entrefer. Le rotor est destiné à tourner autour d'un axe du stator du fait de la transmission d'un mouvement de rotation au rotor par l'arbre de transmission du véhicule. Le rotor, dans une forme de réalisation, porte au moins une bobine magnétique. Ainsi, le stator induit est prévu pour assurer le passage d'un champ magnétique 10 produit par les bobines. Dans les ralentisseurs du type axial ou "Focal" c'est l'inverse, le stator étant alors un stator inducteur portant les bobines, tandis que le rotor est un rotor induit.

Généralement, les ralentisseurs électromagnétiques comportent un nombre pair de bobines de polarité alternée. Une bobine possède une forme 15 cylindrique circulaire creuse. La forme peut, bien entendue, être différente d'une forme circulaire et être, par exemple, carrée, elliptique ou autre. Une bobine est formée par un enroulement d'un fil électrique selon une forme cylindrique circulaire. La bobine est portée par un noyau, lequel noyau est fixé au stator selon un axe du noyau perpendiculaire au plan du stator et 20 coaxial à un axe du ralentisseur. Dans un exemple, les bobines sont formées par un fil de cuivre. L'enroulement du fil de cuivre permet de définir un axe de la bobine perpendiculaire au sens d'enroulement du fil électrique, lequel axe de la bobine est confondu avec l'axe du noyau. Dans le cas du ralentisseur électromagnétique de type "Hydral", les bobines, portées chacune par un 25 noyau en forme de protubérance, peuvent être réparties uniformément et radialement par rapport à un axe du rotor, avec leur axe de bobine perpendiculaire au plan du rotor inducteur et au plan du stator induit.

De préférence, les bobines fonctionnent par paires. Chacune des 30 paires de bobines est destinée à former un champ magnétique qui se ferme de l'une sur l'autre en passant dans le rotor et dans le stator. Ce champ magnétique est créé lorsqu'on veut ralentir le rotor qui tourne autour d'un axe du stator.

Dans le cas d'un ralentisseur du type "Hydral" précité, ce champ magnétique se forme en parcourant le noyau la première bobine portée par 35 le rotor inducteur selon un axe de cette première bobine puis pénètre dans le

stator, perpendiculairement à un plan du stator. Le plan du stator peut être formé par la paroi du stator par exemple en matériau ferromagnétique. Puis le champ magnétique se propage dans le stator parallèlement au plan du stator et parallèlement à un sens de rotation du rotor. Puis le champ magnétique rejoint le noyau de la deuxième bobine en sortant perpendiculairement du plan du stator et selon un axe de cette deuxième bobine. Enfin, le champ magnétique forme une boucle en rejoignant de nouveau la première bobine en passant depuis la deuxième bobine par le rotor. Lorsque le champ électromagnétique traverse perpendiculairement le plan du stator, il se crée un courant électrique ou courant de Foucault dans le stator du fait du déplacement du rotor.

En effet, en application de la loi de Faraday, un conducteur électrique qui se déplace dans un champ produit à ses bornes une tension qui est le produit vectoriel de ce champ par la vitesse de déplacement. Ce produit vectoriel est maximal quand le champ est perpendiculaire à la vitesse. Tout se passe comme si une tension électrique était produite dans des endroits du rotor où chacun des axes des bobines coupe le plan du stator, alors qu'entre ces deux endroits aucune tension n'est produite. Entre ces endroits le champ magnétique, tangentiel au plan du rotor, est parallèle à la direction de déplacement du rotor. Les courants de Foucault qui naissent sont situés dans les endroits du stator où le champ magnétique traverse le stator.

Plus particulièrement, les courants de Foucault ne naissent dans le stator qu'à l'endroit où existe une composante perpendiculaire du champ magnétique par rapport au sens de rotation du rotor. Un tel courant électrique ou courant de Foucault est destiné à s'opposer à la vitesse de rotation du rotor. C'est ce courant de Foucault qui est utilisé pour ralentir la vitesse de rotation de l'arbre du véhicule, le rotor étant lié à l'arbre de transmission, l'arbre de transmission étant lui-même lié à au moins une roue du véhicule. Il apparaît ainsi dans le système actuel, que les ralentiiseurs électromagnétiques entraînent le freinage du véhicule suite à une opposition au mouvement de rotation du rotor par la traversée perpendiculaire du plan du stator d'au moins un champ magnétique entre deux bobines.

Pour refroidir le ralentiisseur électromagnétique suite à un échauffement de la paroi du stator par les courants de Foucault, la paroi du stator porte une cavité ou surface de refroidissement à l'intérieur de laquelle

un fluide est destiné à s'infiltrer et à circuler pour refroidir le stator.

Pour augmenter la performance de tels ralentisseurs électromagnétiques, il est possible d'augmenter le nombre de bobines. En augmentant le nombre de bobines, la puissance d'un tel ralentisseur 5 électromagnétique peut devenir plus élevée du fait de l'augmentation d'endroits dans le stator où la puissance du courant de Foucault est maximale résultant de l'augmentation du nombre de paires de bobines correspondantes.

Il est encore possible d'augmenter le nombre de bobines en diminuant 10 la taille des bobines pour rendre encore plus puissant les ralentisseurs de plus en plus encombrants. De plus, la réalisation d'un tel ralentisseur électromagnétique avec un nombre élevé de bobines peut augmenter le coût de fabrication d'un tel ralentisseur.

Cependant on s'est rendu compte qu'en augmentant le nombre de 15 bobines on augmentait le poids et l'encombrement d'un tel ralentisseur. En outre cela est de nature à augmenter le coût d'un tel ralentisseur.

Objet de l'invention

Pour diminuer le poids et l'encombrement de ces ralentisseurs 20 électromagnétiques, l'invention prévoit de positionner le ralentisseur électromagnétique en décalage par rapport à la transmission.

Pour positionner le ralentisseur électromagnétique en décalage par rapport à la transmission, un dispositif de multiplication de vitesse peut être intercalé entre la transmission et le ralentisseur électromagnétique. Ce 25 dispositif de multiplication de vitesse intégré au ralentisseur électromagnétique permet d'augmenter la performance des ralentisseurs électromagnétique. Ce dispositif de multiplication de vitesse peut être un dispositif de multiplication de vitesse à engrenage, éventuellement à engrenage conique. Ce dispositif de multiplication de vitesse à engrenage 30 est réalisé de telle manière que la transmission coopère avec le ralentisseur par l'intermédiaire d'un premier disque et d'un deuxième disque respectivement. Le premier disque et le deuxième disque comportent chacun à leur périphérie des dents réalisées de telle manière que les dents du premier disque s'insèrent entre les dents du deuxième disque par 35 complémentarité et réciproquement. Pour que la vitesse de rotation du rotor

augmente, le premier disque comporte une taille plus élevée que le deuxième disque.

En positionnant le ralentisseur électromagnétique en décalage par rapport à la transmission, il est possible de réduire l'encombrement de ce ralentisseur en diminuant sa taille. La diminution de la taille du ralentisseur électromagnétique est possible du fait qu'il n'est plus nécessaire de faire passer directement la transmission dans le ralentisseur électromagnétique.

La diminution de la taille du ralentisseur électromagnétique pouvant entraîner une diminution d'une capacité thermique du ralentisseur électromagnétique, l'invention prévoit également de prolonger la surface de refroidissement du stator. La cavité de refroidissement ou surface de refroidissement est alors prolongée en prolongeant la paroi du stator à une extrémité du stator globalement perpendiculairement et en direction d'un axe du stator. La portion de la paroi prolongée est alors par exemple creusée dans la continuité de la surface de refroidissement pour former une surface frontale de refroidissement.

D'une manière générale la portion de la paroi prolongée porte une prolongation de la cavité ou surface de refroidissement.

Suite à l'augmentation de la vitesse de rotation d'un tel ralentisseur électromagnétique muni de ce dispositif multiplicateur de vitesse, la paroi du stator a tendance à fortement chauffer. L'invention prévoit alors également un refroidissement de la paroi du stator par un fluide, notamment par de l'eau. L'eau est un fluide particulièrement adapté pour refroidir une telle paroi du stator confrontée à une telle augmentation de la chaleur. Mais un autre fluide pourrait convenir.

L'invention a donc pour objet un ralentisseur électromagnétique, notamment pour un véhicule, disposé entre une pédale de frein et entre au moins une roue du véhicule, destiné à assister le freinage du véhicule par l'intermédiaire d'une transmission et comportant un stator refroidi par circulation d'un fluide de refroidissement circulant dans au moins une cavité portée par ledit stator, caractérisé en ce qu'il est positionné en décalage par rapport à la transmission.

Brève description des dessins

35 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit

et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Celles-ci ne sont présentées qu'à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention. Les figures montrent :

- Figure 1 : une représentation schématique d'un ralentiisseur électromagnétique d'un véhicule, selon l'invention ;

5 - Figure 2 : une représentation en perspective d'un ralentiisseur électromagnétique d'un véhicule, selon l'invention ;

- Figure 3 : une représentation en perspective d'un ralentiisseur électromagnétique d'un véhicule, selon une variante de l'invention.

10 **Description d'exemples de réalisation préférés de l'invention**

La figure 1 montre un ralentiisseur électromagnétique 1, notamment pour un véhicule, disposé entre une pédale de frein 2 et entre au moins une roue du véhicule 3 et destiné à assister le freinage du véhicule par l'intermédiaire d'une transmission 4, selon l'invention.

15 Le ralentiisseur électromagnétique 1 comporte au moins un rotor inducteur 5, au moins un stator induit 6 et au moins une bobine 7. Dans l'exemple figure 1, ce ralentiisseur électromagnétique est un ralentiisseur électromagnétique de type "Hydral", décrit par exemple dans le document FR A 2 627 913 précité auquel on pourra se reporter pour plus de précisions, 20 mais pourrait être un ralentiisseur électromagnétique de type axial ou de type Focal, comme précédemment mentionné. Un ralentiisseur du type Focal est décrit par exemple dans le document FR A 2 577 357 auquel on pourra se reporter pour plus de précisions. Dans ce même exemple de la figure 1, le rotor 5 est inséré à l'intérieur du stator 6 destiné à être monté sur une partie fixe du véhicule, ici le châssis 11. Un faible jeu, appelé entrefer, est présent 25 entre le rotor 5 et le stator 6 pour réaliser une liaison électromagnétique décrite ci-après.

Le stator entoure donc le rotor, qui tous les deux ont une forme annulaire et sont coaxiaux. Les axes de symétrie axiaux 9, 15, 30 respectivement du rotor et du stator, ici en matériau ferromagnétique, sont confondus.

Le rotor comporte une paroi avec une forme cylindrique circulaire creuse s'insérant dans une paroi du stator comportant également une forme circulaire cylindrique creuse complémentaire. Les parois précitées sont donc 35 d'orientation axiale en considérant les axes 9,15.

La paroi du rotor délimite une face externe 8 éloignée de l'axe 9 du rotor et une face interne 10 proche de l'axe du rotor. La bobine 7 est portée par la face externe 8 de la paroi du rotor et est destinée à former un champ magnétique entre le rotor 5 et le stator 6. Le rotor peut porter au moins une bobine 7 et c'est pour cette raison que la face externe 8 est à la figure 1 creusée en 29 en une section en forme de U pour recevoir la bobine 7 de manière décrite ci-après. Dans un exemple figure 2, le rotor peut porter plusieurs bobines et comporter des rainures 25 de montage à cet effet. De préférence, le rotor peut porter un nombre paire de bobines.

La paroi du stator porte au moins une cavité ou surface de refroidissement 13 à l'intérieur de laquelle est destiné à circuler un fluide de refroidissement. Ce fluide, tel que de l'eau, est destiné à refroidir la paroi du stator.

Ici la paroi du stator est creusée intérieurement pour formation de la cavité de refroidissement. En variante, comme décrit dans le document EP-A-331 559, la cavité est formée à la faveur d'une canalisation s'étendant en hélice autour de la paroi du stator en étant portée par cette paroi.

Cette canalisation est terminée par deux raccords d'entrée et de sortie. En variante la cavité est délimitée par la paroi et par un couvercle rapporté sur celle-ci.

L'un des éléments couvercle – paroi a une forme creuse pour créer la cavité.

En variante la paroi et le couvercle ont une forme creuse. D'une manière générale toutes les formes de réalisation décrites dans le document EP-A-331 559 (US-A-4 864 173) sont envisageables et le liquide de refroidissement est avantageusement de l'eau additionnée d'antigel. Ce liquide de refroidissement est avantageusement le liquide de refroidissement du moteur thermique, la pompe et l'échangeur de chaleur du circuit de refroidissement étant avantageusement la pompe à eau, et le radiateur de refroidissement du véhicule automobile.

Le ralentiisseur électromagnétique est relié d'une part à un châssis 11 et d'autre part à la transmission 4 comportant un arbre de transmission, dont l'axe est représenté en 14. La liaison du ralentiisseur électromagnétique au châssis est réalisée par l'intermédiaire d'au moins un moyen de liaison 12. Ce moyen de liaison 12 est ici disposé sur le stator pour relier le stator au

châssis 11. La liaison du ralentiisseur électromagnétique à la transmission est réalisée par l'intermédiaire du rotor 5.

Selon une caractéristique de l'invention le ralentiisseur électromagnétique est positionné en décalage par rapport à la transmission

5 4. La position en décalage du ralentiisseur électromagnétique par rapport à la transmission peut être réalisée coaxialement de telle manière qu'un axe du ralentiisseur électromagnétique soit décalé parallèlement à un axe 14 de la transmission 4. Un axe du ralentiisseur électromagnétique correspond à l'axe 9 du rotor, correspondant lui-même à un axe 15 du stator.

10 La taille et donc l'encombrement et le poids du ralentiisseur peuvent être diminués.

La position en décalage du ralentiisseur électromagnétique par rapport à la transmission peut être réalisée par l'intermédiaire d'un dispositif multiplicateur de vitesse 16. Ce dispositif multiplicateur de vitesse peut être

15 un dispositif à engrenage comportant par exemple deux roues dentées décrites ci-après. Cependant ce dispositif multiplicateur de vitesse pourrait être un dispositif multiplicateur de vitesse à courroies ou bien un dispositif multiplicateur de vitesse à chaînes. Grâce à ces dispositions on diminue encore le poids et l'encombrement du ralentiisseur ; la chaleur étant dégagée par circulation du fluide de refroidissement à l'intérieur de la cavité du stator induit 6.

20 Ce dispositif multiplicateur de vitesse à engrenage comporte un premier disque 17 et un deuxième disque 18 appartenant chacun à une roue dentée. Le premier disque 17 est intercalé dans la transmission 4 en étant solidaire de l'arbre de celle-ci de telle manière qu'un plan de ce premier disque est perpendiculaire à l'axe 14 de la transmission. Le deuxième disque 18 est porté par le rotor 5 par l'intermédiaire d'un bras 19, lequel bras est fixé au rotor du ralentiisseur électromagnétique. Plus précisément le bras 19 comporte un arbre à une extrémité duquel est fixé le disque 18. L'arbre présente un axe confondu avec les axes 9,15 et pénètre dans le rotor. A son autre extrémité l'arbre est doté d'un plateau d'orientation transversale par rapport aux axes 9,15 pour sa fixation sur au moins une proéminence 26 transversale, décrite ci-après, que présente intérieurement le rotor. Le bras 19 a globalement la forme d'une soupape sur l'extrémité libre de laquelle est fixé le disque 18.

Ce deuxième disque 18 est ainsi placé de telle manière qu'un plan de ce deuxième disque soit perpendiculaire à l'axe 9 du rotor. Ainsi, le premier disque et le deuxième disque comportent tous les deux un plan parallèle entre eux. Le premier disque et le deuxième disque sont disposés de telle 5 manière qu'ils sont placés l'un en dessous de l'autre selon un plan perpendiculaire à l'axe 14 de la transmission 4 et à l'axe 9,15 du ralentisseur électromagnétique.

Le premier disque et le deuxième disque comportent à leur périphérie 10 20 et 21 respectivement une série de dents de sorte qu'il est formé deux roues dentées. La transmission 4 et le ralentisseur électromagnétique 1 coopèrent par l'insertion de chacune des dents du premier disque 17 entre chacune des dents du deuxième disque 18 par complémentarité et 15 réciprocement, figure 1. La forme des dents est réalisée de telle manière que les dents puissent s'insérer par complémentarité. Ainsi, les dents peuvent être de forme triangulaire de telle manière que des pointes 20 s'étendent radialement par rapport à un centre du premier disque et à un centre du deuxième disque. Le centre du premier disque peut correspondre à un endroit sur le premier disque où l'axe de la transmission est susceptible de traverser le premier disque. Le centre du deuxième disque peut correspondre à un endroit sur le deuxième disque où l'axe du ralentisseur est 25 susceptible de traverser le deuxième disque. Ou bien les dents peuvent avoir une forme rectangulaire, trapézoïdale ou avantageusement un profil à développante en arc de cercle comme les engrenages conventionnels.

Ainsi, la transmission communique un mouvement de rotation au 25 premier disque, lequel premier disque communique également un mouvement de rotation au deuxième disque par l'intermédiaire des dents. Le deuxième disque en rotation entraîne ainsi la rotation du rotor inducteur par l'intermédiaire du bras 19.

Pour augmenter la vitesse de rotation du rotor, le premier disque 17 30 comporte un diamètre externe 22 plus grand que le diamètre externe 23 du deuxième disque 18. L'augmentation de la vitesse de rotation du rotor est réalisée de telle manière que le deuxième disque peut ainsi tourner sur lui-même plusieurs fois pour parcourir entièrement la périphérie 20 du premier disque 17. L'augmentation de la vitesse de rotation du rotor est donc 35 proportionnelle à la diminution du diamètre 23 du deuxième disque par

rapport au diamètre 22 du premier disque. Le deuxième disque de taille inférieure à celle du premier disque est donc un pignon.

En variante les disques sont perpendiculaires et les dents de frome tronconique en sorte que l'axe du ralentisseur soit perpendiculaire à celui de 5 la transmission. Le dispositif multiplicateur 16 est alors à embrayage conique.

Un ralentisseur électromagnétique fonctionne de la manière suivante. Lors d'un freinage du véhicule, il se crée un champ magnétique formé par au moins une bobine portée ici par le rotor inducteur. Ce champ magnétique 10 traversant le stator est à l'origine de la formation des courants de Foucault dans le stator induit en matériau magnétique, avantageusement ferromagnétique. En passant à travers le stator, le champ magnétique crée une zone de courants de Foucault à un endroit dans le stator où le champ magnétique traverse perpendiculairement le plan du stator. Comme 15 précédemment mentionné, le plan du stator est formé par la paroi du stator. Les courants de Foucault sont des courants électriques qui sont d'autant plus puissants que le champ magnétique se formant entre les bobines a tendance à être perpendiculaire par rapport au sens de rotation du rotor. Le sens de rotation du rotor est un sens perpendiculaire au plan de la feuille du dessin 20 figure 1 et est représenté par un point 28 figure 1. En étant perpendiculaire au sens de rotation du rotor, le champ magnétique forme des courants de Foucault qui ont tendance à s'opposer au mouvement de rotation du rotor. En s'opposant au sens de rotation du rotor, les courants de Foucault entraînent le freinage ou le ralentissement du mouvement de rotation du 25 rotor transmis indirectement par la transmission, selon l'invention. Le freinage commandé par l'appui d'un pied d'un conducteur sur la pédale de frein est alors assisté par un tel ralentisseur électromagnétique suite au ralentissement ou à l'arrêt du mouvement de rotation de la transmission en direction d'au moins une roue du véhicule.

30 Un tel positionnement du ralentisseur électromagnétique en décalage, ici transversal, par rapport à la transmission, permet de réduire, de manière précitée, la taille du ralentisseur électromagnétique car il n'est plus nécessaire de faire traverser directement la transmission à l'intérieur du rotor. La liaison de la transmission au ralentisseur s'effectue indirectement 35 par l'intermédiaire du bras 19 qui peut comporter ainsi un diamètre plus faible

qu'un diamètre de la transmission. Cependant, la diminution de la taille du ralentisseur électromagnétique peut entraîner une diminution de la capacité thermique du ralentisseur électromagnétique. On entend par capacité thermique, la quantité de matière du stator susceptible d'être chauffée, 5 notamment par les courants de Foucault. Lors du fonctionnement du ralentisseur électromagnétique, le stator ainsi diminué est alors rapidement chauffé suite à la circulation des courants de Foucault dans la paroi du stator. Le chauffage du stator peut être à l'origine d'une diminution de la performance du ralentisseur car la chaleur a tendance à empêcher la 10 formation des courants de Foucault dans le stator.

C'est pourquoi selon l'invention, du fait que la transmission est décalée par rapport au ralentisseur, que la paroi du stator est prolongée, ici globalement transversale par rapport à l'axe 9,15, afin d'augmenter la surface de refroidissement. Le stator comporte une extrémité 32 éloignée du 15 deuxième disque 18 et une extrémité 33 proche du deuxième disque 18. La paroi du stator est ainsi prolongée perpendiculairement et en direction de l'axe 9 du rotor à l'extrémité 32 du stator éloignée du deuxième disque 18. Ainsi, il est possible d'augmenter la surface de refroidissement du stator en prolongeant également la cavité 13 du stator. Pour prolonger la cavité du 20 stator, une portion de la paroi correspondant à la paroi prolongée perpendiculairement à l'axe 9 du stator peut être creusée pour former une surface frontale 24 globalement d'orientation transversale.

En variante la paroi est prolongée globalement transversalement pour porter un prolongement globalement transversal de la canalisation précité 25 formant la cavité.

En variante le couvercle précité est prolongé globalement transversalement pour être porté par le prolongement globalement transversal de la paroi et délimiter avec ce prolongement le prolongement de la cavité 13.

En effet, la paroi porte de manière précitée une cavité en étant par exemple creusée pour former la cavité. La paroi pourrait également porter plusieurs cavités. De préférence la paroi est creusée d'une seule cavité. Cette cavité est destinée à être remplie par un fluide permettant le 30 refroidissement de la paroi du stator au cours de l'augmentation de vitesse de rotation du rotor. Ce fluide circule dans la cavité. Le fluide est destiné à 35

remplir la cavité et à refroidir la paroi du stator peut être de l'eau. L'eau est un fluide particulièrement bien adapté à une très forte augmentation de la chaleur de la paroi du stator suite à une accélération de la vitesse de rotation du rotor. Mais le fluide pourrait être également un autre liquide. Le fluide 5 pourrait être de l'air également. La cavité du stator pourrait être mise en communication avec un autre dispositif (non représenté) extérieur ou faisant parti du ralentisseur électromagnétique destiné à refroidir le fluide circulant dans la cavité 13 du stator. Ce dispositif permettrait au fluide de circuler à l'intérieur du stator et d'en ressortir pour être refroidi par ce même dispositif.

10 Pour que des courants de Foucault se forment dans le stator, une excitation préalable d'au moins une bobine est nécessaire à la formation d'un champ magnétique. Une excitation préalable peut être obtenue par l'intermédiaire d'un alternateur d'excitation tel celui représenté dans le document FR A 2 627 913 précité. L'alternateur, schématisé en 200 à la 15 figure 1, comporte un stator inducteur à pôles multiples entourant à faible jeu, c'est à dire avec présence d'un entrefer, un rotor induit du type polyphasé, par exemple du type triphasé. Les pôles sont créés par une couronne d'électro-aimants à polarités alternées reliés à une source de courant continu, tel que la batterie du véhicule. La liaison électromagnétique entre le 20 rotor et le stator est effectuée à travers l'entrefer entre le rotor et le stator de l'alternateur sans contact mécanique. Il est prévu un circuit de réglage pour régler à volonté l'intensité du courant du stator inducteur. Le circuit de réglage comporte un organe de réglage manuel, tel qu'une manette. L'organe de réglage est en variante associé à la pédale de frein. Cet 25 alternateur se met en marche à la suite de l'appui d'un pied d'un conducteur sur la pédale de frein et/ou sur une manette précitée prévue à cet effet. Le courant alternatif recueilli au niveau des phases du rotor induit est redressé par un pont redresseur, par exemple du type à diodes, avant d'être appliqué à la ou les bobines 7 pour alimenter électriquement celles-ci. Pour plus de précisions on se reportera aux figures 1 et 2 du document FR A 2 627 913. Le rotor 5 et le stator 6 sont donc dans une forme de réalisation prolongés 30 axialement au niveau de l'extrémité 33 pour porter respectivement le rotor et le stator de l'alternateur.

35 Selon l'invention, cet alternateur d'excitation est donc placé dans le ralentisseur électromagnétique. Notamment, cet alternateur est positionné en

partie dans le rotor inducteur et en partie dans le stator induit.

En variante l'alternateur d'excitation a la constitution d'un alternateur de véhicule automobile de grande série, tel celui à ventilation interne décrit dans le document FR A 2 676 873 (US-A-5 270 605) auquel on se reportera 5 pour plus de précisions. Plus précisément il suffit d'inverser les structures. Autrement dit le rotor à griffes et à bobine d'excitation du document FR A 2 676 873 devient par l'intermédiaire de son arbre, solidaire du châssis et donc du stator 6 du ralentisseur de l'invention, tandis que les deux flasques de forme creuse de ce document FR A 2 676 873, assemblés entre eux à l'aide 10 de vis ou de tout autre moyen pour former un carter portant le stator polyphasé ainsi que le pont redresseur, deviennent solidaire du rotor 5 du ralentisseur et du bras 19. Cela est rendu possible du fait que chacun des flasques porte centralement un roulement à billes intervenant entre ce flasque et l'extrémité axiale concernée de l'arbre du rotor. Le rotor de ce 15 document FR A 2 676 873 devient un stator d'excitation à griffes tandis que le stator polyphasé de ce document FR A 2 676 873 devient un rotor induit entourant le stator d'excitation ou stator inducteur. Ce rotor comporte un corps sous la forme d'un paquet de tôles rainurées pour le montage d'un bobinage comportant plusieurs enroulements reliés au pont redresseur 20 d'alimentation électrique des bobines 7. Le stator comporte deux roues polaires à griffes avec présence entre celles-ci d'un noyau portant un bobinage inducteur. Dans ce cas on supprime le régulateur monté à l'intérieur de cet alternateur de grande série et on alimente de l'extérieur le bobinage inducteur.

25 Bien entendu il faut modifier les pattes de fixation que présentent ces flasques pour que celles-ci soient réparties de manière régulière pour éviter tout balourd ; ces pattes se fixant sur les proéminences internes 26 du rotor 5, tandis que la poulie du document FR A 2 676 273 est remplacée par un organe de fixation, tel qu'un disque, destiné à être fixé au bord de l'ouverture 30 centrale du prolongement perpendiculaire de l'extrémité 32 du stator induit 6.

Il faut également modifier le flasque portant le pont redresseur à diodes pour que ce flasque porte des entretoises, par exemple venues de moulage avec celui-ci, servant à la fixation du bras 19. En variante ce flasque constitue un capot, comme visible par exemple à la figure 9 de la demande 35 PCT/FR 02/01631 ; le bras 19 se fixant sur les cheminées que présente ce

flasque. Le pont redresseur est alors relié électriquement aux bobines 7 pour alimenter électriquement celles-ci. L'alternateur est dans ce cas implanté au moins en majeur partie à l'intérieur du rotor inducteur 5 de forme creuse. Cela est rendu possible grâce à l'invention.

5 Pour porter les bobines 7, le rotor 5 inducteur comporte sur sa face externe 8 au moins un noyau sous la forme d'une protubérance 25 s'étendant radialement et perpendiculairement par rapport à l'axe 9 du rotor et en direction opposée à l'axe du rotor, figure 2. La protubérance 25 forme un pôle saillant et est en matériau magnétique, avantageusement ferro-
10 magnétique. Ces protubérances, axialement de forme oblongue, forment un support autour duquel se forme une bobine 7. Le rotor peut comporter un nombre pair de protubérances de telle manière que les bobines puissent former un champ magnétique par paire de bobines. Sur la face interne 10 du rotor est également disposée au moins une proéminence 26 s'étendant
15 radialement en direction de l'axe 9 du rotor. Dans un exemple, le rotor peut comporter quatre proéminences et ces proéminences peuvent être reliées entre elles par un anneau 27. Ces proéminences permettent l'insertion et la fixation du bras 19 portant le deuxième disque 18 du dispositif de multiplication de vitesse 16. Le bras 19 peut s'insérer dans le rotor en se
20 fixant sur l'anneau 27.

Un champ magnétique peut se former d'une bobine à une autre bobine en passant par la protubérance de chacune de ces bobines. Le champ magnétique est destiné à traverser le plan du stator et le plan du rotor. En traversant le plan du stator, le champ magnétique traverse tout d'abord une première fois perpendiculairement le plan du stator puis parallèlement le plan du stator et enfin une deuxième fois perpendiculairement le plan du stator pour rejoindre le rotor. Entre les deux endroits où le champ magnétique traverse le stator perpendiculairement au plan du stator, le champ magnétique est parallèle au sens de rotation du rotor. Le sens de rotation du rotor est représenté par une flèche, figure 2. Selon l'exemple figure 2, les zones de courants de Foucault ne se forment que dans les endroits où le champ magnétique traverse perpendiculairement le plan du stator.

35 Pour améliorer la puissance d'un tel ralentisseur électromagnétique susceptible d'être fournie par les courants de Foucault traversant le stator, il

est possible de disposer les bobines sur le rotor selon une autre variante de l'invention, figure 3. La figure 3 représente en perspective la position des bobines selon cette autre variante de l'invention. Selon cette autre variante, les bobines sont disposées sur le rotor de telle manière que le champ 5 magnétique formé par ces bobines présente une configuration radiale par rapport à l'axe rotor. Selon cette configuration radiale figure 3, les bobines peuvent être disposées de telle manière qu'elles forment un champ magnétique traversant le stator toujours perpendiculairement au sens de rotation du rotor. Selon cette variante, il existe plus qu'une seule bobine 10 enroulée autour du rotor. C'est d'ailleurs sous cette variante qu'est représenté le ralentisseur électromagnétique de la figure 1. Selon cette configuration radiale, le champ magnétique formé par cette bobine unique dans le stator traverse toujours perpendiculairement puis parallèlement le plan du stator mais circule à l'intérieur du stator perpendiculairement au sens 15 de rotation du rotor. Selon cet exemple figure 3, les courants de Foucault sont au maximum de leur puissance pendant toute leur traversée dans le stator.

Pour ce faire, le rotor est creusé dans sa paroi du côté de la face externe 8 perpendiculairement et en direction de l'axe 9 du rotor ou de l'axe 20 15 du stator d'une cavité 29 tout le long du rotor. Cette cavité est destinée à accueillir une bobine magnétique. Cette cavité est délimitée par une extrémité 34 du rotor proche de l'extrémité du rotor et proche du deuxième disque 18 et par une autre extrémité 35 proche de l'extrémité 32 du stator et éloignée du deuxième disque et située en regard de la surface frontale 24 du 25 stator. Selon cette configuration radiale, ces deux extrémités 34 et 35 du rotor sont creusées d'au moins une fenêtre chacune. Au moins une fenêtre 30 30 est représentée figure 3 sur l'extrémité 34 du rotor. Ces fenêtres sont formées radialement par rapport à l'axe 9 du rotor et sont creusées en direction de cet axe. Entre ces fenêtres sont ainsi délimitées des languettes 31 35 correspondant à une portion de la paroi du rotor. Un champ magnétique peut ainsi se former d'une languette d'une extrémité à une autre languette de l'autre extrémité du rotor. Le champ magnétique formé entre deux languettes est réalisé de telle manière qu'il traverse toujours le stator perpendiculairement au sens de rotation du stator. Du fait de sa position perpendiculaire par rapport au sens de rotation du stator, le champ

magnétique peut ainsi créer une zone de courants de Foucault d'une puissance aussi élevée que dans les deux endroits où le champ magnétique traverse perpendiculairement au plan du stator. Cette variante selon l'invention figure 3, permet d'augmenter encore d'avantage la performance 5 d'un tel ralentisseur électromagnétique sans qu'il soit nécessaire d'augmenter le poids ou la taille du ralentisseur ou des bobines.

Dans la figure 1 le rotor est prolongé également perpendiculairement et ce en direction de l'axe 9. Ce prolongement d'orientation transversale s'étend en regard de la surface 24 du stator 6 au voisinage de l'extrémité 32 10 de celui-ci. Ce prolongement est creusé pour formation d'une cavité annulaire de montage 129 destinée à recevoir une bobine magnétique 107 perpendiculaire à celle logée dans la cavité annulaire 29.

Bien entendu il est avantageusement prévu au moins un roulement 300 intervenant entre l'arbre du bras 19 et le châssis pour soutenir l'arbre 19 15 et garantir l'entrefer entre le stator 6 et le rotor 5.

En variante les disques 17 et 18 sont remplacés par des poulies de réception d'une courroie intervenant entre les deux poulies.

En variante les deux disques sont écartés l'un de l'autre et reliés par une chaîne.

20 Toutes ces variantes représentent diverses formes d'un multiplicateur de vitesses intervenant entre la transmission 4 et le bras 19 solidaire du rotor 5.

Ainsi de manière précitée les disques 17 et 18 peuvent être perpendiculaires et former un renvoi d'angle.

25 Le ralentisseur peut donc être implanté perpendiculairement par rapport à la transmission 4.

En variante la paroi frontale 24 pourrait être légèrement inclinée en sorte qu'elle est globalement d'orientation transversale.

La paroi du stator, en variante, n'est pas d'épaisseur constante.

30 En variante le ralentisseur est du type axial ou Focal en sorte que le bras 19 est fixé sur le rotor induit.

REVENDICATIONS

1 - Ralentisseur électromagnétique (1) pour un véhicule disposé entre une pédale de frein (2) et entre au moins une roue (3) du véhicule, destiné à assister le freinage du véhicule par l'intermédiaire d'une transmission (4), et comportant un stator (6) refroidi par circulation d'un fluide circulant dans au moins une cavité (13) portée par le stator (6), caractérisé en ce qu'il est positionné en décalage par rapport à la transmission.

2 - Ralentisseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ralentisseur électromagnétique est positionné en décalage par rapport à la transmission de telle manière qu'un axe du ralentisseur électromagnétique correspondant à un axe (9) du rotor et à un axe (15) du stator de ce ralentisseur soit parallèle à un axe (14) de la transmission.

3 - Ralentisseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ralentisseur électromagnétique est relié à la transmission (4) par un dispositif multiplicateur de vitesse (16).

4 - Ralentisseur selon la revendication 3 caractérisé en ce que le dispositif multiplicateur de vitesse (16) comporte un dispositif à engrenage.

5 - Ralentisseur selon la revendication 4, caractérisé en ce que le multiplicateur de vitesse (16) intervient entre un arbre que présente la transmission (4) et un bras (19) solidaire d'un rotor (5) que présente le ralentisseur électromagnétique.

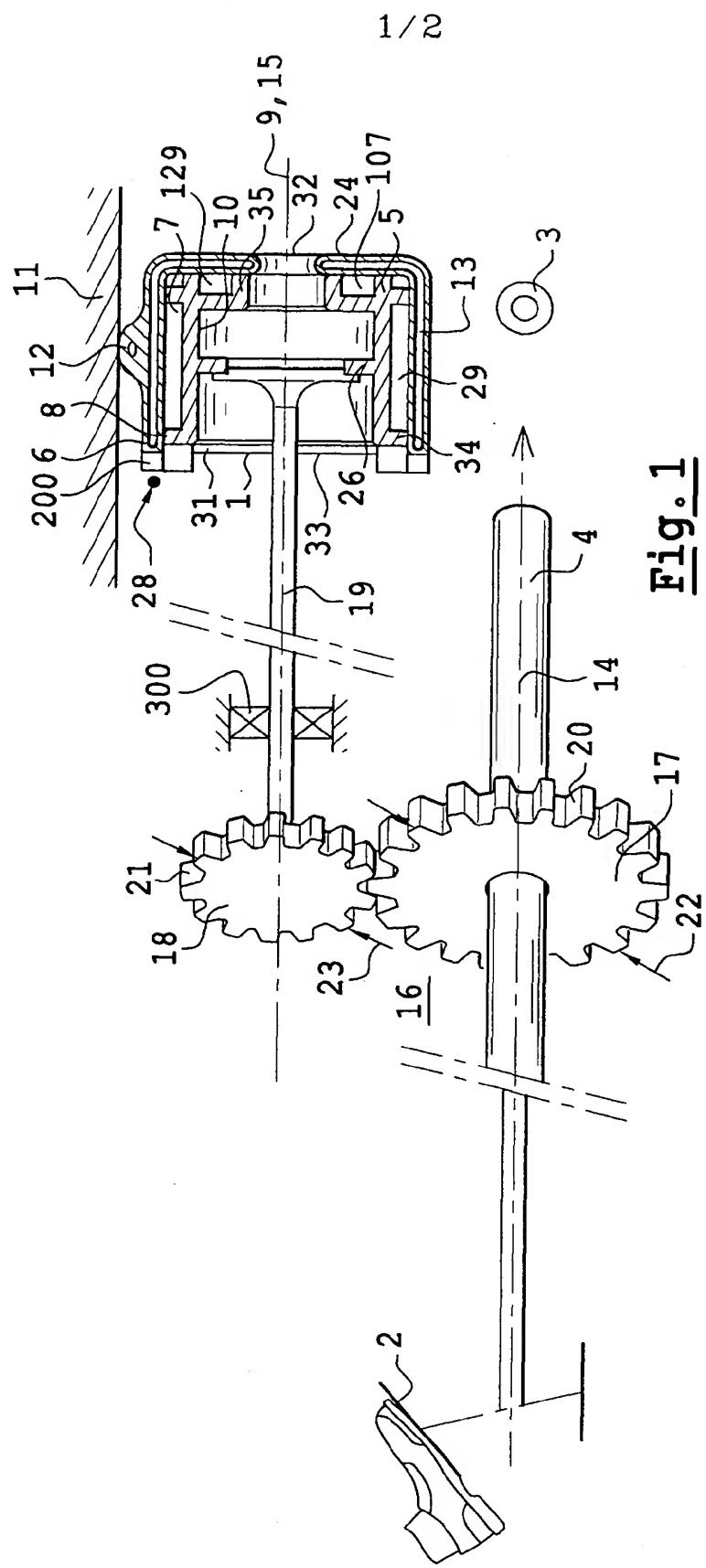
6 - Ralentisseur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte

25 - un stator induit (6) et un rotor inducteur (5), le rotor s'insérant dans le stator et étant destiné à tourner au tour d'un axe (15) du stator, et

- une paroi du stator induit portant au moins une cavité de refroidissement (13), laquelle cavité de refroidissement est prolongée par une prolongation portée par la paroi du stator qui s'étend à une extrémité 30 (32) du stator globalement perpendiculairement en direction d'un axe (9) du rotor correspondant à l'axe (15) du stator.

7 - Ralentisseur selon la revendication 6, caractérisé en ce que le ralentisseur électromagnétique comporte, d'une part au moins une bobine et, d'autre part, un alternateur d'excitation pour une alimentation électrique de la bobine (7) du ralentisseur électromagnétique.

8 - Ralentisseur selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'alternateur est implanté au moins en majeure partie à l'intérieur du rotor inducteur (5) de forme creuse du ralentisseur électromagnétique.



2/2

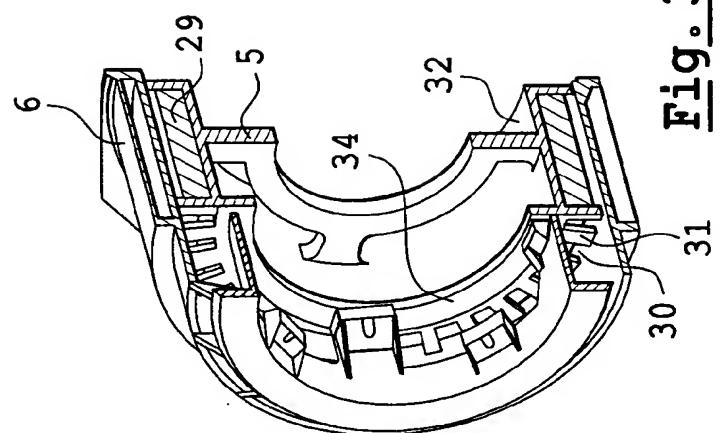


Fig. 3

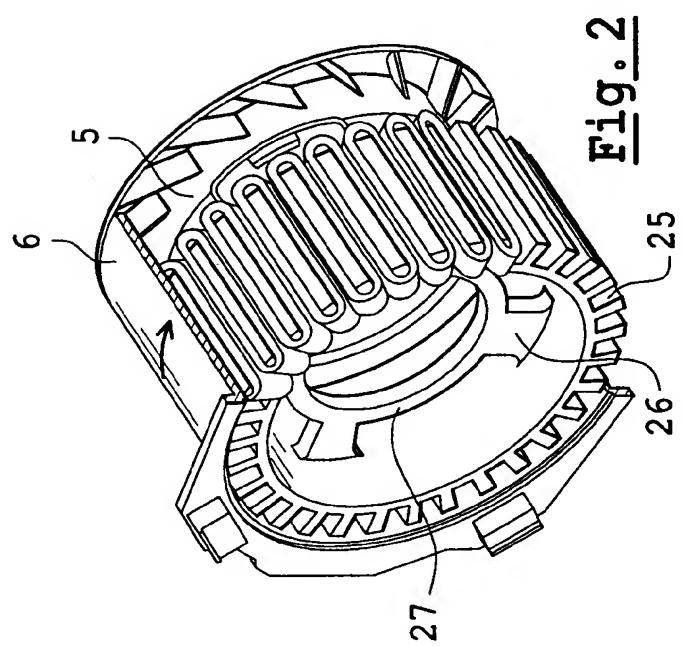


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 03/02133

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H02K49/04 B60L7/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K B60L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| Y | US 5 125 283 A (MURAMATSU KENJI) 30 June 1992 (1992-06-30) column 1, line 35 - line 45; figures 1,2 --- | 1-8 |
| Y | EP 0 331 559 A (LABAVIA) 6 September 1989 (1989-09-06) cited in the application column 2, line 57 -column 5, line 25; figures 1,2 --- | 1-8 |
| A | FR 2 577 357 A (LABAVIA) 14 August 1986 (1986-08-14) cited in the application --- | |
| A | DE 296 09 311 U (KLOFT RETARDER GMBH) 14 August 1996 (1996-08-14) --- | |
| | | -/- |

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 January 2004

Date of mailing of the international search report

15/01/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Segaert, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 03/02133

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| A | US 2 257 300 A (HINES CLAUDE M) 30 September 1941 (1941-09-30) ----- | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 03/02133

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|---|------------------|--|--|--|--|
| US 5125283 | A | 30-06-1992 | DE KR | 4125066 A1 215580 B1 | | 13-02-1992 16-08-1999 |
| EP 0331559 | A | 06-09-1989 | FR AT CA DE EP JP JP KR PT US | 2627913 A1 64040 T 1304439 C 68900087 D1 0331559 A1 1255468 A 2796334 B2 9706072 B1 89816 A ,B 4864173 A | | 01-09-1989 15-06-1991 30-06-1992 04-07-1991 06-09-1989 12-10-1989 10-09-1998 23-04-1997 04-10-1989 05-09-1989 |
| FR 2577357 | A | 14-08-1986 | FR AT AT BE CA CH DE ES GB IT JP MX NL PT SE | 2577357 A1 395922 B 32286 A 904212 A1 1257320 A1 665316 A5 3602612 A1 8702091 A1 2171852 A ,B 1204020 B 61236359 A 160333 A 8600170 A 81983 A ,B 8600579 A | | 14-08-1986 26-04-1993 15-08-1992 11-08-1986 11-07-1989 29-04-1988 21-08-1986 01-03-1987 03-09-1986 01-03-1989 21-10-1986 01-02-1990 01-09-1986 01-03-1986 12-08-1986 |
| DE 29609311 | U | 14-08-1996 | DE | 29609311 U1 | | 14-08-1996 |
| US 2257300 | A | 30-09-1941 | | NONE | | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 03/02133

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H02K49/04 B60L7/28

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H02K B60L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie ° | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-------------|--|-------------------------------|
| Y | US 5 125 283 A (MURAMATSU KENJI) 30 juin 1992 (1992-06-30) colonne 1, ligne 35 - ligne 45; figures 1,2 --- | 1-8 |
| Y | EP 0 331 559 A (LABAVIA) 6 septembre 1989 (1989-09-06) cité dans la demande colonne 2, ligne 57 -colonne 5, ligne 25; figures 1,2 --- | 1-8 |
| A | FR 2 577 357 A (LABAVIA) 14 août 1986 (1986-08-14) cité dans la demande --- | |
| A | DE 296 09 311 U (KLOFT RETARDER GMBH) 14 août 1996 (1996-08-14) --- | |
| | | -/- |

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

7 janvier 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

15/01/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Segaert, P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 03/02133

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-----------|--|-------------------------------|
| A | US 2 257 300 A (HINES CLAUDE M) 30 septembre 1941 (1941-09-30) ----- | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 03/02133

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|---|------------------------|--|--|--|
| US 5125283 | A | 30-06-1992 | DE KR | 4125066 A1 215580 B1 | 13-02-1992 16-08-1999 |
| EP 0331559 | A | 06-09-1989 | FR AT CA DE EP JP JP KR PT US | 2627913 A1 64040 T 1304439 C 68900087 D1 0331559 A1 1255468 A 2796334 B2 9706072 B1 89816 A ,B 4864173 A | 01-09-1989 15-06-1991 30-06-1992 04-07-1991 06-09-1989 12-10-1989 10-09-1998 23-04-1997 04-10-1989 05-09-1989 |
| FR 2577357 | A | 14-08-1986 | FR AT AT BE CA CH DE ES GB IT JP MX NL PT SE | 2577357 A1 395922 B 32286 A 904212 A1 1257320 A1 665316 A5 3602612 A1 8702091 A1 2171852 A ,B 1204020 B 61236359 A 160333 A 8600170 A 81983 A ,B 8600579 A | 14-08-1986 26-04-1993 15-08-1992 11-08-1986 11-07-1989 29-04-1988 21-08-1986 01-03-1987 03-09-1986 01-03-1989 21-10-1986 01-02-1990 01-09-1986 01-03-1986 12-08-1986 |
| DE 29609311 | U | 14-08-1996 | DE | 29609311 U1 | 14-08-1996 |
| US 2257300 | A | 30-09-1941 | AUCUN | | |